Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Frauenklinik Heidelberg
Direktoriat: Professor Dr. H. Eymer

Beziehungen der Graviditätshypertrichose zu den Ovarialhormonen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
einer hohen Medizinischen Fakultät
der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Herbert Augustiniok
aus Karlsruhe i. B.

Großbetrieb für Dissertationsdruck von Robert Noske in Borna-Leipzig
1935

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Referent: Dr. Hugo Otto Kleine
Dekan: Professor Dr. C. Schneider

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Vorliegende Arbeit wurde auf Veranlassung von Herrn Priv.-Doz. Dr. W. Rech, derzeit an der Universitätsfrauenklinik München, ausgeführt. Herr Priv.-Doz. Dr. H. O. Kleine hat das Referat für diese Arbeit in liebenswürdiger Weise übernommen und mir wertvolle Anregungen vermittelt. Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern für ihre Unterstützungen und das mir entgegengebrachte Wohlwollen meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153719_0048

Beobachtungen über die Graviditätshypertrichose in der Humanmedizin wurden erstmals im Jahre 1875 aus Amerika mitgeteilt. Dieses immerhin merkwürdige Phänomen der Schwangerschaft ist wohl lange Zeit übersehen worden. Die erste grundlegende Arbeit darüber veröffentlicht Halban, Wien, im Jahre 1906 in der Wiener klinischen Wochenschrift (Nr. 1): „Über ein bisher nicht beobachtetes Schwangerschaftssymptom (Hypertrichosis graviditatis)." Diese Arbeit war für die späteren Untersuchungen richtunggebend. Halban berichtet als wichtigstes, daß ein vermehrtes Wachstum der Haare während der Gravidität gar nicht so selten vorkommt und vor allem etwas Typisches ist. Es ist jedoch klar, daß nur dann z. B. ein Bart während der Schwangerschaft überhaupt auftreten kann, wenn eine Anlage dazu da ist. Die Häufigkeit dieser Schwangerschaftserscheinung konnte der Verfasser bei der Aufnahme der schwangeren Mädchen an hiesiger Klinik beobachten. Bei 80 Frauen war in 7 Fällen ein vermehrtes Wachstum sowohl der Schamhaare, als auch das Auftreten eines leichten Lippen- und Backenbartes in der Schwangerschaft festzustellen. Das wäre in ungefähr 8,7% der Fälle. Meist ist diese Erscheinung schon bei Erstgebärenden zu sehen. Manche Frauen geben jedoch an, dies bei ihren früheren Geburten nicht bemerkt zu haben.

Die Graviditätshypertrichose beschränkt sich „nicht immer nur auf ein stärkeres Wachstum der Genitalbehaarung, die sich oft dem männlichen Typ nähert" durch Hinaufwachsen der Schambehaarung bis zum Nabel. Diese Erscheinung ist oft wenig deutlich und wird daher von den Frauen seltener beobachtet. Das Auftreten eines Backenbartes, der ja für eine Frau viel auffallender ist, wird von den Frauen natürlich zuerst berichtet. Die Dichte und Länge eines solchen Bartes ist verschieden, doch sind im Schrifttum Fälle beschrieben, bei denen die Frauen eine ziemlich dichte und lange Behaarung im Gesicht zeigten. Dabei erreichten

einzelne Haare eine Länge von ca. 3,5 cm. Slocum, ein Arzt aus Neuyork, erwähnt einen Fall aus seiner Klinik: „Die Patientin habe 3 Kinder am Ende der normalen Schwangerschaftszeit geboren und einen 6- bis 8wöchentlichen Abort durchgemacht. In jeder Schwangerschaft sei der Bart an den Backen und am Kinn gewachsen. Das Wachstum habe bald nach Beginn der Schwangerschaft eingesetzt und sei bald nach Aufhören der Menses sichtbar geworden. Es habe bis zu dem Moment angehalten, in welchem der Uterus sich post partum wieder zurückgebildet habe. Die Haare hätten zur Zeit der Geburt eine Länge von 1 bis 1,5 Zoll gehabt. Nach dem ersten Kind sei der Bart 6 Monate, nach dem zweiten und dritten Kind 4—5 Monate post partum ausgefallen. Auch vor dem Abort sei es zu deutlichem Bartwuchs gekommen."

Ähnliche Fälle wurden auch von anderen Autoren beobachtet, wenn auch erwähnt werden muß, daß eine so starke Form der Schwangerschaftsbehaarung wie in oben angeführtem Fall wohl selten auftritt. Natürlich kommen alle Abstufungen einer solchen Schwangerschaftsbehaarung vor.

Die Möglichkeit einer Graviditätshypertrichose steht also nach einstimmiger Überzeugung aller Autoren fest. Diese Tatsache ist auch vielfach durch den Tierversuch belegt worden. Die Ansichten über ihre Ursachen gehen allerdings auseinander. Halban ist auf Grund seiner ausgedehnten Beobachtungen und Versuche zu der Meinung gekommen, daß „diese Veränderungen des mütterlichen Organismus in der Schwangerschaft als Effekt von Substanzen, die von der Placenta bzw. der Chorionepithel erzeugt und in den mütterlichen Organismus ausgeschüttet werden", entstehen, in Verbindung mit einer durch die allgemein verstärkten Wachstumserscheinungen während der Schwangerschaft bedingten Hyperämie der Haut. Halban erklärt weiter, daß eine der wesentlichsten Wirkungen der Keimdrüsen bzw. der Placentarsubstanzen „die vielfach hochgradigen Hyperämien in den Körperorganen, vorzugsweise aber in jener Reihe von Organen ist, welche auf die Schwangerschaftssubstanzen in exquisiter Weise mit Hypertrophie bzw. Hyperplasie reagieren". Eine sehr starke Hyperämie bestimmter Organe in der Schwangerschaft steht fest, wie ja überhaupt eine wesentlich stärkere Durchblutung des gesamten Organismus während der Schwangerschaft vorhanden ist.

Halban denkt daran, ob nicht die Wirkung der Placentarsubstanzen in Verbindung mit einer Hyperämie für die Behaarungsvorgänge während der Schwangerschaft verantwortlich zu machen sei.

In ähnlicher Weise betr. die Hyperämie äußert sich auch Herzl in Wien. Er hat eine Patientin wegen starker Schlaffheit der Bauchdecken mittels Massage behandelt. Nach mehrwöchentlicher Dauer dieser Therapie konnte festgestellt werden, daß an den massierten Körperpartien „überall kleine Härchen sprossen". Diese Kur wurde nach einigen Wochen wieder abgesetzt und darauf verschwanden auch die neugewachsenen Haare wieder. Herzl begründet das damit, daß während der Massagebehandlung eine Hyperämie der Bauchdecken eingesetzt habe, durch die ein verstärktes Wachstum der Bauchbehaarung erzielt worden sei, Das Verschwinden der Haare nach Beendigung der Kur wäre demnach durch die nun ebenfalls beendete Hyperämie der Haut zu erklären.

Eine andere Arbeit über diese Erscheinung stammt von Rudolf Harabath in Wien. Er bestätigt die Mitteilungen von Slocum, Hegar und Halban und berichtet über eigene Beobachtungen an schwangeren Hunden. Er konnte an drei Tieren eine ganz deutliche Schwangerschaftsbehaarung feststellen, ebenso das wieder Schüttererwerden des Haarkleides nach dem Wurf. Das Spärlicherwerden der Behaarung post partum hält er allerdings für durch das Säugegeschäft und den damit bedingten stark reduzierten Kräftezustand des Tieres bedingt. Die Schwangerschaftsbehaarung wertet auch er als eine Folge der durch die Gravidität verursachten Hyperämie der Haut. „Die sekundären Geschlechtsmerkmale, mithin die Behaarung, erfahren in der Pubertät physiologischerweise den ersten bedeutenden Wachstumsimpuls." Dieser Impuls geht von den jeweiligen Keimdrüsen aus. Pulay, Wien, weist deshalb auch auf die innigen Zusammenhänge zwischen Keimdrüsenfunktion und Haarwachstum hin. Es trete in der Gravidität ein zweiter physiologischer Wachstumsimpuls ein. Pulay spricht in Übereinstimmung mit Halban von einem potenzierten Stoffwechsel aller Zellen und Organe während der Schwangerschaft, der durch die Keimdrüsentätigkeit protektiv beeinflußt sei. Dadurch erklärt er die allgemeine Hyperämie in

der Gravidität, der er einen wichtigen Einfluß auf die veränderten Wachstumsverhältnisse beimißt. Als Novum weist er jedoch auf die eigenartige Wirkung der Hypophyse hin, die eine Hypertrichose, wie bei der Akromegalie erzeugt, wenn eine Hypertrophie der Hypophyse und damit eine ausgiebigere Ausschüttung des Hypophysenhormons in den Körper stattfindet. Auf Grund aller Beobachtungen hielt Pulay, hier im Gegensatz zu Halban, „den Schwerpunkt der Haarveränderungen als von der Hypophyse ausgehend. Das den Hornsubstanzstoffwechsel regulierende Organ wollen wir in der Hypophyse erblicken" (Pulay). „Ein immer wieder gemachter Einwand gegen die Tatsache der Graviditätshypertrichose, daß doch in zahlreichen Fällen die Haupthaare in der Schwangerschaft ausfallen, ist dadurch zu widerlegen, daß es ja bekannt ist, daß bei vielen Schwächezuständen ein Ausfall der Haare zustande kommen kann, und es ist daher auch nicht zu verwundern, daß bei Frauen, welche durch die Schwangerschaft in ihrem Kräftezustand heruntergekommen sind, dieses Ereignis eintritt. Keinesfalls wird dadurch die absolut sicherstehende Tatsache vom verstärkten Wachstum der Lanugohaare während der Gravidität tangiert" (Hermann).

Die Ansicht, daß Hormone ganz allgemein für dieses Phänomen der Schwangerschaftsbehaarung maßgebend sind, ist in zahlreichen Arbeiten erklärt und bestätigt worden. Kun veröffentlichte 1932 in der Zeitschrift „Forschungen und Fortschritte" eine Arbeit über „den Einfluß des weiblichen Sexualhormons auf das Haarwachstum und die Blutbeschaffenheit". Kun machte Versuche an senilen Ratten, die durch Unterbindung der Ausführungsgänge der männlichen Keimdrüsen außer anderen Alterserscheinungen auch den Haarausfall der senilen Rattenmännchen beseitigen. Man habe den besten Beweis dafür, daß durch Anreicherung des männlichen Hormons — und das ist der Sinn der Vasoligaturoperation — der alternden Haut neue Wachstumsimpulse verliehen werden. Diese Tiere zeigten im Vergleich zu den unbehandelten senilen ein ganz verändertes Bild: „an allen haarlosen Stellen ist reichlich junges Haar nachgewachsen und auch das übrige Fell ist wieder dicht und glänzend geworden. Ganz analoge Verhältnisse habe Steinach bei senilen weiblichen Ratten durch Überpflanzung von Eierstöcken erhalten. Bei seinen Versuchen

sei es durch Einführung junger, noch funktionierender Ovarien zur völligen Neubehaarung der behandelten Tiere gekommen". Mit diesen Tierversuchen stimmen die Beobachtungen am Patienten überein. Der amerikanische Arzt Benjamin habe bei zahlreichen seiner vasoligierten Patienten Neubildung von Haaren an kahlen Stellen und außerdem Pigmentierung der schon weißen Kopfbehaarung beobachtet. Die Richtigkeit dieser Beobachtungen kann ja heute an Hand der jetzt vorgenommenen zahlreichen Sterilisierungen leicht nachkontrolliert werden.

Beobachtungen des amerikanischen Arztes Jellinghaus sind im Zentralblatt für Gynäkologie 1910 Nr. 14 veröffentlicht. Er bestätigt das Vorkommen der Schwangerschaftsbehaarung und gibt ein Beispiel aus seiner Praxis an.

Anamnese: Italienerin, 21 Jahre, Brünette, verheiratet, Menarche mit 13 Jahren, Periode alle 28 Tage, 6 Tage lang, keine Schmerzen. Angeblich früher immer gesund, keine Anlagen zu Bartwuchs. Becken normal groß, keine Zahndefekte. Erste Geburt ausgetragenes Kind, normale Geburt, keine Schwangerschaftsbehaarung. Zweite Geburt normal bis zum 4. Monat, dann bemerkte die Patientin abnorme Behaarung im Gesicht und auf dem Leibe. Im 7. Monat Frühgeburt. Kind totgeboren. Am 5. Tage post partum wegen Infektion des Nabels Einlieferung ins Krankenhaus. Zu dieser Zeit waren die Lanugohaare auf den Backen und am Kinn 1¼—2 cm lang, die auf der Oberlippe etwas kürzer. Diese Haare waren weicher und nicht so dunkel wie die Kopfhaare. Pigmentation des Gesichts nicht auffallend. Auf Brust und Schultern kein abnormer Haarwuchs, an Armen und Beinen Haare etwas länger als normal. Auf dem Leib von der Symphyse bis 3 cm oberhalb des Nabels waren die Haare 2,5—3,5 cm lang, hauptsächlich in der Gegend der Linea alba. 3½ Wochen nach der Geburt hörte der Wuchs auf. Zu keiner Zeit hatte die Patientin irgendwelche Beschwerden, weder Jucken, noch Brennen der Haut. 6 Wochen post partum waren die Haare im Gesicht teilweise ausgefallen. 6½ Monate nach der Geburt hatte die Patientin zweimal menstruiert, im 5. und 6. Monat nach der Geburt behauptete die Patientin, daß die Haare

jetzt langsam kürzer würden. In Wirklichkeit waren die langen Haare des Gesichts ausgefallen und an ihrem Platze die gewöhnlichen Lanugohaare. Eine Untersuchung des Leibes wurde verweigert.

Jellinghaus schreibt: „Die Ovarien üben einen unzweifelhaften Einfluß auf die volle Entwicklung und Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere aus." Er glaube, daß auf die gleiche Weise die vorübergehende Hypertrichose erklärt werden könne, da ja die Ovarien an den Schwangerschaftsveränderungen teilnehmen und da die Haut am Ende der Involutionsvorgänge ihre normale Beschaffenheit, was die Behaarung anbetrifft, wieder annehme.

Zusammenfassend erklärt er: „Wenn wir die Veränderungen des Ovars als die direkte Ursache annehmen, so glaube ich, daß die Hyperämie der Haut, welche während der Schwangerschaft stattfindet, als indirekte Ursache anzusehen ist."

Abschließend ist also über die im Schrifttum veröffentlichten Beobachtungen zusammenfassend zu sagen: Als auslösendes Moment der Schwangerschaftsbehaarung ist die allgemeine Hyperämie des Körpers und damit der Haut in Verbindung mit Wirkungen von Hormonen (Ovarien und Hypophyse) anzusehen.

Betreffs der Beeinflussung des Haarwachstums durch äußerliche Mittel ist richtunggebend die Arbeit von A. Forster im „Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie" Bd. 143. Er schreibt, daß jedenfalls noch nicht geklärt sei, ob durch Einreiben bestimmter Stoffe in die Haut der Haarwuchs an dieser Stelle spezifisch gefördert werden könne. Theoretisch beständen jedenfalls Bedenken, ob Stoffe, welche auf diese Weise zugeführt würden, direkt am Haarstoffwechsel teilnehmen könnten, ohne erst resorbiert zu werden, d. h. den Weg über den Blutkreislauf zu nehmen. Seine Versuche hätten auf jeden Fall keine Stütze für die Annahme ergeben, daß das normale Haarwachstum durch äußerliche Anwendung vermeintlich spezifischer Wachsstoffe, wie Cholesterin, chemische Abbaustoffe von Haaren oder Fermente, zu beeinflussen sei. Die Förderung des Haarwuchses müsse vielmehr auf die Massage, d. h. auf den dadurch bedingten mechanischen Reiz, die bessere Durchblutung und vielleicht auch auf die

Reinigung der Haut zurückgeführt werden. Die mechanische Wirkung könne aber durch die Verwendung lokal wirkender chemischer Reizstoffe gesteigert werden.

Zur Frage der Graviditätshypertrichose soll im folgenden noch ein Fall einer Patientin der hiesigen Klinik, der durch die Stärke der Hypertrichose bemerkenswert ist, angeführt werden.

Es handelte sich um eine 35jährige Erstgebärende in gutem Kräfte- und Ernährungszustand. Die Patientin befand sich in der Mitte des 9. Schwangerschaftsmonats; vor $1^1/_2$ Jahren hatte die Patientin einen Abort im 2. Monat durchgemacht. Es ließ sich leider nicht mehr in Erfahrung bringen, ob eine Hypertrichosis graviditatis in ihrer ersten, allerdings nur 2 Monate dauernden Schwangerschaft aufgetreten war. Im Schrifttum sind jedenfalls verschiedene Fälle einer Graviditätshypertrichose bei nachfolgendem Abort von 2 bis 4 Monaten erwähnt worden. Bei der 2. Schwangerschaft im Mai ds. Js. war bei der Pat., die sonst keinerlei pathologischen Befund gezeigt hatte, eine Schwangerschaftsbehaarung aufgetreten, die besonders im Gesicht als Lippen- und Backenbart auffallend war. Es sind in der Literatur keine Aufzeichnungen darüber vorhanden, ob die Graviditätshypertrichose bei jüngeren häufiger als bei älteren Gebärenden vorkommt. In unserem Fall handelt es sich um eine alte Erstgebärende, die einen sehr starken Bartwuchs mit Haaren von ziemlicher Länge und Dicke in ihrer Schwangerschaft erhalten hatte, die ungefähr zu der Zeit wieder ausfielen bzw. sich zurückgebildet hatten, in der auch die Involutionsvorgänge wieder ihren normalen Stand erreicht hatten. Obwohl die Pat. während ihrer Schwangerschaft ihren Bart immer wieder durch Abschaben mit Bimsstein zu vernichten suchte, war er trotzdem stets von neuem gewachsen, bis nach vollständig beendeter Wochenbettsperiode eine Wiederbehaarung endgültig ausgeblieben war.

Die Art und Weise, wie die verschiedenen Hormone in bezug auf die Graviditätshypertrichose auf den Organismus im gesamten und die Haut im besonderen einwirken, wurde durch umfangreiche Tierversuche eingehend untersucht. In der ersten Versuchsreihe wurde noch einmal die Tatsache der Schwangerschaftsbehaarung auch an Tieren erhärtet. Es wurden zu diesem Zwecke zwei schwangere und zwei nichtschwangere weiße Ratten, die seit etwa

5—6 Tagen trächtig waren, einer Enthaarung ihrer Rückenhaut unterzogen. Zuerst wurden die Tiere mit der Maschine geschoren und dann mit einem Epilationsmittel behandelt. Die Zusammensetzung der Paste ist folgende:

Bariumsulfid	50,0
Zinc. oxyd. Amyl. aa	25,0.

Die Versuchstiere waren ungefähr gleich alt (ca. 6 Monate) und standen unter den gleichen Ernährungsbedingungen. Durch die Paste wurde eine völlige Enthaarung innerhalb weniger Minuten erzielt. Die Zusammensetzung der Paste mag jedoch etwas zu stark gewesen sein, da bei den Tieren geringe Reizwirkungen auf der Haut festgestellt werden konnten. Nach ca. 10 Minuten Abwaschen der Haut mit Wasser und nach Trocknen Einreibung mit Olivenöl. Bei der ersten Nachschau nach 24 Stunden konnten bereits Anzeichen einer Wiederbehaarung bemerkt werden. Nach 3 Tagen war bei den nichtschwangeren Tieren noch keinerlei Veränderung in bezug auf eine Wiederbehaarung zu bemerken. Dagegen ist bei den trächtigen Tieren eine sehr starke, überall gleich dichte Neubehaarung zu sehen. Die Länge der neu gewachsenen Haare betrug ca. 3 mm. Fünf Tage nach Beginn des Versuches ist der Unterschied zwischen Versuchs- und Kontrolltieren ganz eindeutig. Bei den nichtschwangeren Tieren sind noch immer keine Anzeichen einer neuen Behaarung zu erkennen. Die schwangeren Tiere dagegen sind ganz gleichmäßig dicht mit neuen Haaren von ca. 4 mm Länge bekleidet. An den von der Paste geschädigten Hautstellen hat sich ein geringer Schorf gebildet und es sind an dieser Stelle auch keine neuen Haare gewachsen. Durch den Versuch wurde einwandfrei nochmals das Bestehen einer Graviditätshypertrichose bewiesen. Die Behaarungsvorgänge bei den schwangeren Tieren waren viel intensiver und vor allem viel rascher. Am stärksten war der Unterschied am 6. bis 8. Tag nach Beginn des Versuches. Bei den beiden Kontrolltieren setzte eine Wiederbehaarung erst etwa am 7. Tag ein. Die schwangeren Tiere zeigten nach ungefähr $3^1/_2$ Wochen wieder ihren normalen Haarwuchs, während bei den nichtschwangeren Kontrolltieren der normale Haarwuchs erst gegen Ende der 5. Woche wieder erreicht war.

Beim zweiten Versuch wurden Meerschweinchen verwendet. Die Tragzeit der Meerschweinchen beträgt ungefähr 9 Wochen.

Diese Tiere waren seit ca. 5—6 Wochen schwanger. Es wurde diesmal von einer Enthaarung durch chemische Mittel Abstand genommen, da ja die Haare nicht ausgerottet werden sollten, was durch Anwendung chemischer Mittel geschieht, sondern nur eine einfache Enthaarung vorgenommen. Die Versuchs- und Kontrolltiere wurden sowohl in diesem Versuch wie auch in allen folgenden Versuchen zuerst mit der Maschine geschoren, dann eingeseift und mit dem Messer rasiert. Um jede Hautschädigung auszuschließen, wurde die Haut dann mit Olivenöl eingerieben. Es zeigte sich, daß die Tiere durch diese Art der Epilation in keiner Weise Reizwirkungen oder Schädigungen ihrer Haut davontrugen und deshalb ein einwandfreier Verlauf der Versuche gewährleistet war. Das nichtschwangere Tier war rotbraun und weiß gefärbt, das schwangere schwarz und weiß. Die enthaarte Fläche war jedesmal so gewählt worden, daß eine rotbraun-weiße und eine schwarzweiße Stelle in den Versuch gestellt wurde. Im Verlaufe dieses Versuchs ergaben sich einige immerhin merkwürdige Beobachtungen. Die Farbe der Haare scheint nicht ganz ohne Einfluß auf eine raschere Regeneration zu sein. Es konnte nämlich festgestellt werden, daß die rotbraunen und schwarzen Haare etwas rascher nachwuchsen als die weißen; sie waren auch im ganzen gröber und stärker als die in der gleichen Zeit am selben Tier gewachsenen weißen Haare. Vier Tage nach Beginn des Versuches war der Unterschied am deutlichsten. Die Neubehaarung der schwangeren Tiere war im ganzen weitaus dichter und länger als bei den nichtschwangeren Tieren. Dabei zeigte es sich, daß bei den trächtigen Tieren die rotbraunen Haare wieder stärker und länger waren, als die weißen, bei den nichtschwangeren Tieren waren die schwarzen Haare auch etwas länger als die weißen. Im ganzen betrachtet war jedoch das Haarkleid bei den trächtigen Tieren viel dichter und länger geworden, während die nichtträchtigen Tiere nach dieser Zeit ein immerhin noch recht schütteres Fell an der Versuchsstelle bekommen hatten. Der Einfluß der Farbe auf das Haarwachstum während der Gravidität war ein immerhin bemerkenswertes Ergebnis dieses Versuches. Es dürfte Aufgabe der weiteren Forschung in bezug auf Haarwachstum und Haarfarbe sein, darüber durch eingehende Versuche Klarheit zu schaffen.

Es wurde, um den noch unklaren Verhältnissen betr. Haarfarbe und Haarwachstum nachzugehen, im 3. Versuch folgendermaßen vorgegangen:

Wieder wurden Meerschweinchen verwendet, und zwar zwei trächtige von weißer Farbe und zwei nichtträchtige von im ganzen schwarzer Farbe. Nach dem bisherigen Verlauf der Versuche hätten ja nun die schwarzen Haare der nichtschwangeren Tiere rascher wachsen müssen als die weißen Haare der schwangeren Tiere. Eingehende Beobachtungen dieser Tiere ergaben nun auch, daß die schwarzen Haare der nichtträchtigen Tiere mindestens genau so rasch und dicht wieder nachgewachsen waren als bei den schwangeren weißen Tieren. Es hat sich also durch diesen Versuch ergeben, daß der Haarfarbe sicher eine Bedeutung zukommen dürfte. Denn an sich hätten die schwangeren weißen Tiere sich ja rascher wieder behaaren müssen als die Kontrolltiere. Da die Kontrolltiere jedoch ein schwarzes Haarkleid besaßen, mögen sie dadurch die durch die Gravidität der weißen Tiere erhöhte Intensität der Wiederbehaarung ausgeglichen haben.

Zwei weitere Versuche ergaben, daß auch die bisherige Dauer der Schwangerschaft nicht ganz ohne Einfluß auf den Verlauf der Schwangerschaftsbehaarung ist. Es waren nämlich zu diesen Versuchen Tiere verwendet worden, die sich schon ziemlich am Ende ihrer Gravidität, zwischen 10 und 5 Tagen vor dem Wurf, befanden. Dabei zeigte es sich, daß diese Tiere für die Versuche insofern wenig brauchbar waren, als im allgemeinen im Verhältnis zu den sonstigen Tieren in den früheren Versuchen ein durchaus geringeres Wachstum, sowohl bei Versuchs- als auch bei Kontrolltieren festgestellt werden konnte. Das Optimum der Versuchserfolge dürfte wohl in das erste Drittel der Schwangerschaft fallen, da alle Versuche mit Tieren in fortgeschrittener Schwangerschaft durchweg unbefriedigende Resultate ergaben.

Um vergleichende Studien über das Wachstum der Haare überhaupt anstellen zu können, wurden bei einem neuen Versuch männliche Tiere zur Kontrolle verwendet. 10 Tage nach Versuchsbeginn konnte eindeutig festgestellt werden, daß die Wiederbehaarung bei den männlichen Kontrolltieren etwas langsamer vor sich ging als bei den weiblichen Versuchstieren. Dabei ist aber zu sagen, daß bei nichtschwangeren Tieren, also auch bei männ-

lichen Versuchstieren, eine Wiederbehaarung nach Rasur oder sonst irgendeiner Art der Enthaarung vor dem 7. bis 8. Tag im allgemeinen noch nicht deutlich ausgeprägt ist. Also muß darauf hingewiesen werden, daß die Konstitution der einzelnen Versuchstiere niemals die gleiche sein kann und deshalb auch Tiere von gleicher Konstitution nur selten für derartige Parallelversuche bereitzuhalten sind.

Wir haben also durch eine Reihe von Ratten- und Meerschweinchen-Versuchen die schon bekannte Tatsache der Graviditätshypertrichose noch einmal bewiesen. Hierbei konnte auf das merkwürdige Verhalten der Haarfarbe in bezug auf ein rasches Neuwachstum der Haare hingewiesen werden. Um die weiteren Versuche jedoch unter einigermaßen gleichen Bedingungen anstellen zu können, wurden als Versuchs- und Kontrolltiere nur noch weiße Ratten verwendet.

Deshalb wurden in den folgenden Versuchen nichtschwangeren Tieren verschiedene Hormone eingespritzt, um den Grund der Graviditätshypertrichose vielleicht feststellen zu können. Als erstes wurde zu den Versuchen ein Hypophysenhormon verwendet, von dem Gedanken aus, daß ja die Hypophyse den Keimdrüsen übergeordnet ist und daß deswegen das Hormon des Hypophysenvorderlappens von eventuell ausschlaggebender Bedeutung in bezug auf die Graviditätshypertrichose sein könnte. In Anwendung kam Horpan, ein Hypophysenvorderlappenhormon. 1 ccm Horpan enthält 10 Mäuseeinheiten, was ungefähr 50—60 Ratteneinheiten entspricht.

In Versuch genommen wurden 4 männliche Tiere, alle geschlechtsreif, also über 6 Monate alt. Die beiden Versuchstiere erhielten je eine Injektion von $1 \times 0{,}5$ ccm Horpan $= 5$ ME. In den ersten 4—7 Tagen nach Versuchsbeginn konnte weder bei Kontroll- noch bei Versuchstieren ein nennenswertes Wiedernachwachsen der rasierten Haare festgestellt werden. Erst 9 Tage nach Beginn des Versuches war eine gewisse Wiederbehaarung zu erkennen; doch war dieselbe sehr spärlich und hauptsächlich dem Verlauf der Hautgefäße folgend. Auf diesen Befund hat schon Harabath hingewiesen, der als Ursache der Graviditätshypertrichose eine Hyperämie der Haut und daher eine Neubehaarung, wie im vorliegenden Versuch, als Wirkung der Hyperämie der

Hautgefäße annimmt. Im ganzen ist festzustellen, daß die Behaarungsvorgänge wesentlich langsamer vor sich gehen als in früheren Versuchen. Sind doch nun schon seit Beginn des Versuches ca. 3 Wochen vergangen, eine Zeit, in der in früheren Versuchen die Tiere auch ohne jede Applikation von Hormonen ihren normalen Haarwuchs bald wieder erreicht gehabt hätten. Es spricht also dieser Versuch dafür, daß der Hypophyse zum mindesten keine fördernde Wirkung auf das Haarwachstum zugesprochen werden kann.

Aus diesem Grunde wurde bei den weiteren Versuchen Follikelhormon verwendet, und zwar P e r l a t a n 1 ccm = 500 ME. Zwei männliche, zwei weibliche und die dazugehörigen Kontrolltiere wurden nach sorgfältigster Enthaarung mit Ovarialhormon gespritzt. Jedes Versuchstier erhält ein über den andern Tag im ganzen dreimal je $^1/_{10}$ ccm = 50 ME., zusammen also 150 ME. Ovarialhormon subkutan injiziert. 6 Tage nach Versuchsbeginn zeigten die Tiere folgende interessante Veränderungen. Die weiblichen Versuchstiere hatten eine ziemlich gleichmäßige feine neue Behaarung erreicht, während die dazugehörigen Kontrolltiere noch unbehaart waren oder nur ganz wenige neue Haare zeigten. Die männlichen Versuchstiere waren beträchtlich hinter den weiblichen zurückgeblieben, doch hatten auch sie immerhin schon mehr Haare als die Kontrolltiere. Dieser Unterschied prägte sich im weiteren Verlauf des Versuches immer mehr aus. Die weiblichen Tiere waren ziemlich stark behaart, die männlichen etwas weniger, während die Kontrolltiere noch weniger neue Haare bekommen hatten. Diese Veränderungen konnten deutlich auf der photographischen Platte festgehalten werden.

Um im Versuch 11 von vornherein genaue Resultate erzielen zu können, wurden diese Versuche von nun an mit einer größeren Anzahl von Versuchs- und Kontrolltieren durchgeführt, und zwar wurden insgesamt 30 Tiere in den Versuch gestellt. Da ja auch aus allen früheren Arbeiten der Hyperämie eine große Bedeutung zugemessen wurde, wurden auch hyperämisierende Mittel im Versuch verwendet.

Die Versuchsanordnung war folgende: verwendet wurden 22 Männchen und 8 Weibchen.

18 Tiere erhalten je $^1/_{10}$ ccm Ovarialhormon = 50 ME.

4 Tiere, 2 Männchen, 2 Weibchen werden mit Analgit bestrichen, einer Hyperämie erzeugenden Paste.

4 Tiere, 2 Männchen, 2 Weibchen, erhalten je $^1/_2$ ccm = 5 ME. Hypophysenvorderlappenhormon.

4 Tiere, 2 Männchen, 2 Weibchen, bleiben Kontrolltiere.

Das Alter der Tiere beträgt durchschnittlich 3—6 Monate. Die Ergebnisse dieses Versuches werden in folgender Tabelle wiedergegeben.

Die Beobachtungen dauerten ca. 4 Wochen. Es läßt sich auf Grund der in beiden obigen Tabellen festgehaltenen Ergebnisse darüber folgendes aussagen:

Die Versuchsanordnung zeigt in mehr als einer Hinsicht höchst bemerkenswerte Ergebnisse. Erstens konnte festgestellt werden, daß die j u n g e n, noch nicht geschlechtsreifen Tiere am schnellsten eine Wiederbehaarung erlangt hatten, gleichgültig mit welchem Hormon sie behandelt worden waren. Von diesen jungen Tieren zeigten wieder die jüngsten von ca. 2 Monaten am raschesten die Bildung einer neuen Haarschicht, dann folgten die Tiere von 3 bis 5 Monaten. Die Neubehaarung erfolgte in den ersten vier Tagen nach der Epilation und zu einer Zeit, in der die geschlechtsreifen Tiere von über 6 Monaten noch keine Spur von neuen Haaren aufwiesen. Es konnte ja auch schon bei früheren Versuchen gezeigt werden, daß bei geschlechtsreifen Tieren die Erneuerung der epilierten Haare meist erst nach einem Zeitraum von ca. 8 Tagen schubartig einsetzt.

Bei den geschlechtsreifen Tieren wurden die besten Resultate mit O v a r i a l h o r m o n erzielt, ein Ergebnis, das sich an das früherer Versuche anreiht. Grundlegend ist auch hier wieder zu sagen, daß das H y p o p h y s e n h o r m o n wohl keinen wesentlichen Einfluß auf die Graviditätshypertrichose zu haben scheint, denn es konnte in keinem Versuch durch Horpan eine besondere Wirkung erzielt werden. Über Analgit als äußerliches hyperämisierendes Mittel und die dadurch vielleicht bedingte Hypertrichose läßt sich abschließendes noch nicht sagen, doch dürfte einer alleinigen Hyperämie, wie sie durch Analgit, das übrigens von den

Tabelle 1.

Stand: 10 Tage nach Versuchsbeginn.

Farbe: g = gescheckt, w = weiß.

Glas	Tiere	Farbe	Alter	Behandlung	Erfolg
1	2 ♂	g g	3—4 Mon.	Ovarialhormon	+ +
2	2 ♂	g g	2—3 Mon.	Ovarialhormon	+ + +
3	2 ♂	g g	2—3 Mon.	Ovarialhormon	+ + +
4	2 ♂	g w	2—3 Mon.	Analgit	+
5	2 ♂	w w	2 Mon.	Kontrolltiere	+
6	2 ♀	w g	2—3 Mon.	Kontrolltiere	+
7	2 ♂	w w	2—3 Mon.	Ovarialhormon	+ + +
8	2 ♂	w w	über 6 Mon. über 6 Mon.	Ovarialhormon	+ + +
9	2 ♂	w w	über 6 Mon. 2 Mon.	Ovarialhormon	+ + + +
10	2 ♀	w w	4—5 Mon.	Horpan	— —
11	2 ♂	g w	3—4 Mon.	Ovarialhormon	+ +
12	2 ♂	g w	3—4 Mon.	Analgit	+
13	2 ♂	w w	6 Mon. 2 Mon.	Ovarialhormon	+ + + +
14	2 ♀	w w	6 Mon.	Horpan	— —
15	2 ♀	g g	6 Mon. 2 Mon.	Ovarialhormon	+ + + +

Erklärungen zu dieser Tabelle auf S. 13 ff.

Tabelle 2.

Jung = bis zu 3 Monaten.

Gesamtzahl der Versuchstiere		Geschlecht	Alter	Versuch	Erfolg 4 Tage nach Versuchsbeginn	Erfolg 14 Tage nach Versuchsbeginn
30	12	♂	jung	Ovarialhormon	+ + +	+ + +
				Horpan	−	−
				Analgit	+ +	+
	10	♂	alt	Ovarialhormon	+	+
				Horpan	− −	− −
				Analgit	+	+
	4	♀	jung	Ovarialhormon	+ + +	+ + +
				Horpan	+	+
				Analgit	+	+
	4	♀	alt	Ovarialhormon	+	+
				Horpan	− −	− −
				Analgit	− −	+

Tieren nicht besonders gut ertragen wurde, hervorgerufen wird, nicht der entscheidende Einfluß auf die Hypertrichose zugesprochen werden. Eine große Wirksamkeit scheint im Zusammenwirken von Ovarialhormon und Hyperämie zu liegen, so daß also nach allem die Wirksamkeit der Hypophyse doch ziemlich anzuzweifeln ist. Denn wie die Tabellen zeigen, hat ja auch bei den älteren Tieren, wenn auch zu einem späteren Termin, das Ovarialhormon viel bessere Resultate ergeben als die anderen Versuchsmittel. Eine zahlenmäßige Auswertung dieses Versuches ist aus Tabelle 2 zu ersehen.

Von einem ganz anderen Gesichtspunkt gingen die folgenden Versuche aus. Nach allem scheint doch dem Eierstock eine entscheidende Wirkung zuzukommen. Um nun die Wirkung der Eierstockhormone genau prüfen zu können, verwandte der Verfasser in den nachfolgenden Versuchen kastrierte weibliche Tiere. Es muß hierbei besonders beachtet werden, daß die Tiere nach der Kastration frühestens in 3—4 Wochen in den Versuch aufgenommen wer-

den können, damit die noch im Körper ausgeschütteten Eierstockhormone unwirksam oder aufgebraucht worden sind. Es wurden also 2 weiblichen Ratten von ca. 6 Monaten 4 Wochen nach ihrer Kastration 3 × 0,5 ccm Perlatan subkutan appliziert. Zur Kontrolle dienten zwei ebenfalls kastrierte Tiere, denen kein Ovarialhormon verabreicht worden war. Es zeigte sich auch in diesem Versuch, daß die mit Eierstockhormonen behandelten Tiere das raschere und intensivere Wachstum der Haare aufwiesen. Bei Tieren, denen die Ovarien vor fast 5 Monaten herausgenommen worden waren, war der Erfolg nicht ganz so deutlich. Das mag darin begründet sein, daß diese Tiere in dieser Zeit eine ähnliche Veränderung ihres Gesamtstoffwechsels erlitten haben, z. B. im Sinne pathologischen Fettwachstums, wie er ja auch in der Humanmedizin nach Fällen von Kastration im geschlechtsreifen Alter festgestellt werden konnte.

Die grundlegende und entscheidende Wendung der ganzen Frage dürfte jedoch in folgender Überlegung begründet sein: Wenn man bedenkt, daß in der Schwangerschaft das Follikelhormon doch sozusagen stilliegt und als wesentlich wirksames Eierstockhormon während der Gravidität das Corpus luteum-Hormon in Tätigkeit ist, so mußten ja Versuche in dieser Hinsicht ergeben, welchem der beiden Eierstockhormone die entscheidende Bedeutung in dieser Frage beizumessen ist. Es wurde deshalb den Versuchstieren Corpus luteum-Hormon subkutan eingespritzt, und zwar in Form von Luteogan (Henning). 1 ccm dieses Hormons = 1 Kaninchen-einheit, so daß eine Applikation von 2 × 0,1 ccm subkutan als ausreichend erachtet wurde. Es zeigte sich nun, daß das Corpus luteum-Hormon in wohl noch etwas stärkerem Maße als das Follikelhormon fördernd auf die Ausbildung einer Hypertrichose einwirkt. Die Versuchstiere, wieder weibliche Ratten im geschlechtsreifen Alter, zeigten eine ganz deutliche Hypertrichose innerhalb eines Zeitraumes von 6 Tagen; besondeers zu beachten war die beträchtliche Dichte des Felles, das die Tiere in der kurzen Zeit von nur 6 Tagen bekommen hatten.

Bei der Untersuchung derartiger Probleme wie die Graviditätshypertrichose ist natürlich zu bedenken, daß der Tierversuch infolge der niemals ganz klaren und einheitlichen Konstitution der Versuchstiere besonders kritisch zu bewerten ist. Es wurden

im allgemeinen immer Tiere des gleichen Wurfes zu den Versuchen verwendet, so daß eine weitmöglichste Genauigkeit der Ergebnisse gewährleistet werden konnte. Immerhin ist ja zu beachten, daß nicht alle Tiere gleich reagieren, so daß Irrtümer nie ganz ausgeschlossen werden können.

Auf Grund unserer Versuche kann gesagt werden, daß eine alleinige Hyperämie der Haut für die Erneuerung des Haarwuchses nicht den entscheidenden Ausschlag geben dürfte. Diese Ansicht ist auch in der eingangs erwähnten Arbeit von Forster über Beeinflussung des Haarwachstums durch äußerliche Mittel bestätigt worden. Denn er erklärt, daß er keine Veranlassung habe, anzunehmen, „daß das normale Haarwachstum durch äußerliche Mittel und vermeintlich spezifische Wuchsstoffe beeinflußt werden könne". Neubildungen im Organismus sind wohl immer von einer mehr oder weniger starken Hyperämie begleitet, der sicher eine beträchtlich fördernde Wirkung zugesprochen werden darf; ein entscheidender Einfluß kommt ihr wohl nicht zu.

Was die Wirkung des Hypophysenvorderlappenhormons anbelangt, darf gesagt werden, daß es für die Erscheinung einer Hypertrichose in der Gravidität anscheinend nicht verantwortlich zu machen ist, denn unsere Versuche haben in dieser Hinsicht keinerlei Anhaltspunkte ergeben.

Das Ovarialhormon, sei es nun Follikel- oder Corpus luteum-Hormon, scheint ganz allgemein im Körper einen mächtigen Wachstumsimpuls zu vermitteln. Denn die Ergebnisse der Versuche mit kristallisiertem Follikelhormon in Form von Perlatan (Böhringer) haben gezeigt, daß es, und das war einheitlich bei allen Versuchen der Fall, sehr stark fördernd auf das Haarwachstum eingewirkt hat. Es war dabei gleichgültig, ob es sich um schwangere oder nichtschwangere Tiere gehandelt hat. Die mit Follikelhormon gespritzten Tiere waren den Kontrolltieren ohne hormonale Beeinflussung sowohl hinsichtlich der zeitlichen Dauer der Wiederbehaarung, als auch hinsichtlich der erzeugten Dichte des Haarkleides in jeder Weise überlegen. Dieselben Ergebnisse, ja vielleicht noch bessere, wurden aber auch mit Corpus luteum-Hormon erzielt. Auch bei diesen Versuchen konnte festgestellt werden, daß die Versuchstiere mit

Corpus luteum-Hormon in ungleich rascherer Zeit ihren normalen Behaarungstyp erreicht hatten als die unbehandelten Kontrolltiere.

Vergleichende Versuche zwischen Corpus luteum-Hormon und Ovarialhormon ergaben, daß der Entscheid, wer von beiden die größere Fähigkeit habe, eine Hypertrichose zu erzeugen, zugunsten des Corpus luteum-Hormons ausgefallen ist. Es war zu diesem Zwecke eine Versuchsreihe aufgestellt worden mit je 6 Tieren, denen Corpus luteum-Hormon, 6 Tieren, denen Follikelhormon appliziert worden war, und 6 Kontrolltieren. Dabei hat sich in 5wöchentlicher Beobachtung ergeben, daß das Corpus luteum-Hormon in seiner haarwachstumsfördernden Wirkung auch dem Ovarialhormon überlegen war.

Dieses Versuchsergebnis deckt sich nun in jeder Weise mit der Tatsache, daß ja das Corpus luteum-Hormon in der Gravidität das wirksame Eierstockhormon ist, während das Follikelhormon selbst in dieser Zeit vom Eierstock nicht gebildet wird. Das würde aber nun heißen, daß die Ergebnisse der Versuche dafür sprechen, daß die bei manchen Frauen während der Schwangerschaft zu beobachtende Hypertrichose auf die Wirkung des Corpus luteum-Hormons in diesem Zeitraum zurückzuführen ist.

Es war schon früher von einigen Autoren, z. B. Kun und Steinach, darauf hingewiesen worden, daß bei Sterilisationen nach Abheilen der Operationswunde in ihrem Gebiet eine leichte Behaarung auftritt. In diesem Falle möchte es sich jedoch wohl um Wirkungen von seiten des Nerven in Verbindung mit der durch die Operation erzeugten Hyperämie des Operationsfeldes handeln, wie es durch Bearbeiter dieser Frage erklärt worden ist. Denn Fälle aus der Unfallchirurgie haben gezeigt, daß an Stellen des Körpers, die durch ein Trauma eine Verletzung des Nerves dieser Gegend erlitten haben, eine Hypertrichose auftreten kann. Hier kann aber von einer hormonalen Beeinflussung nicht die Rede sein. Ob doch irgendwelche Zusammenhänge zwischen einer Hypertrichose, die durch hormonalen Einfluß entstanden ist, und einer gewissermaßen traumatischen bestehen, müßte noch untersucht werden. Was die Erzeugung einer Graviditätshypertrichose anbelangt, darf also gesagt werden, daß die elektive Wirkung dem in der Schwangerschaft wirkenden Corpus luteum-Hormon zu-

kommt. Sicher hat auch die in der Gravidität bestehende allgemeine Hyperämie des gesamten Organismus und damit auch der Haut eine fördernde Wirkung.

Wenn statistisch festgestellt wurde, daß eine Graviditätshypertrichose sowohl bei vollendeter Schwangerschaft als auch beim Abortus in Hinsicht auf eine Ausbildung eines Backenbartes in nur 8—10% der Fälle eintritt, so darf dabei nicht vergessen werden, daß eine nur immerhin geringe Anzahl schwangerer Frauen eine ausgesprochene Anlage zu einem Backenbart hat. Wenn überhaupt keine Anlage zu einer Behaarung vorhanden ist, so kann auch die intensivste Wirkung einer Hyperämie oder eines Hormons oder auch beider zusammen keine solche hervorbringen. Es ist durchaus möglich, daß eine Graviditätshypertrichose in einer viel größeren Anzahl von Fällen eintritt. Diese Hypertrichose betrifft aber dann in den meisten Fällen nur die Unterbauchgegend, evtl. Oberschenkel und Mammae. Wenn sie sich nur auf die Bauchgegend beschränkt, so wird sie eben auch viel weniger bemerkt, als wenn die Erscheinung Partien des Gesichts befällt.

Es wäre ja auch möglich, daß bei der Entstehung der Schwangerschaftshypertrichose irgendwelche fetalen Einflüsse dabei mitspielen, doch konnten wir Unterschiede zwischen Knaben- und Mädchenmüttern nicht feststellen (Kleine).

Sicher spielt die Farbe der Haare eine Rolle, denn die Graviditätshypertrichose wird bei Frauen mit dunklen Haaren ungleich häufiger bemerkt als bei Frauen, die blondes oder gar rotes Haar besitzen. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen unserer Tierversuche: Eingangs wurde ja erwähnt, daß bei rotbraunen Meerschweinchen die Wiederbehaarung schneller und besser vonstatten geht als bei weißen.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß es nicht möglich sein dürfte, ausgefallene Haare, z. B. mehr oder weniger großen Schwund des Haupthaares, durch Zufuhr von Keimdrüsenhormon wieder zu ersetzen, da im allgemeinen durch den Ausfall der Haupthaare auch die Anlage und damit auch die Möglichkeit der Wiederbehaarung verlorengegangen ist. Die Einflüsse äußerlicher Mittel mit der Tendenz den Haarwuchs zu heben, dürfte nach A. Forster auf einer Säuberung des Haarbodens und einer mechanischen und teils auch chemischen Hyperämie beruhen.

Literatur.

Forster: Beeinflussung des Haarwachstums durch äußerliche Mittel. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie Bd. 143 S. 363 ff.

Halban: Über ein bisher nicht beachtetes Schwangerschaftssymptom. Wiener klinische Wochenschrift 1906 Nr. 1.

— Zur Frage der Graviditätshypertrichose. Wiener klinische Wochenschrift 1907 Nr. 45.

Harabath: Über Graviditätshypertrichose. Gynäkologische Rundschau 1913 Heft 19.

Hermann: Handbuch der Physiologie. 2. Bd. 1. Teil S. 205.

Herzl: Über das Halbansche Schwangerschaftssymptom. Wiener klinische Wochenschrift 1906 Nr. 7.

Jellinghaus: Zentralblatt für Gynäkologie 1910 Nr. 14.

Kleine: Die morphologische und hormonal-funktionelle Sonderstellung der tubulären Ovarialblastome (Arrhenoblastome). Archiv für Gynäkologie 1934 Bd. 157 Heft 3.

Kun: Der Einfluß des weiblichen Sexualhormons auf das Haarwachstum und die Blutbeschaffenheit. Ztschr. „Forschungen und Fortschritte" 8. Jahrg. Nr. 35/36.

Pulay: Zur spezifischen Ernährung der Haare. Bemerkungen über Hypertrichose und Haarausfall. Medizinische Klinik 1922 Nr. 43.

Lebenslauf.

Ich, Herbert Oskar Augustiniok, wurde am 7. April 1909 in Karlsruhe i. B. als Sohn des Kaufmanns Karl Otto Augustiniok und seiner Ehefrau Sofie, geb. Meyer, geboren. Ich besuchte 4 Jahre die Volksschule in Karlsruhe und danach 9 Jahre das Gymnasium in Rastatt und Karlsruhe, an dem ich Ostern 1929 die Reifeprüfung bestand. Das Studium der Medizin führte mich an die Universität Heidelberg (5 Semester), wo ich die ärztliche Vorprüfung ablegte. Die klinischen Semester verbrachte ich in Wien (2 Semester) und Heidelberg (4 Semester), wo ich im Herbst 1934 die ärztliche Hauptprüfung bestand.